

CLIPPEDIMAGE= JP358098907A
PAT-NO: JP358098907A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58098907 A
TITLE: IRON CORE

PUBN-DATE: June 13, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OBA, MASATOSHI

YOSHIDA, HAJIME

EGUCHI, NOBORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OMRON TATEISI ELECTRONICS CO

N/A

APPL-NO: JP56198228

APPL-DATE: December 8, 1981

INT-CL_(IPC): H01F015/00; H01F017/04 ; H05K001/16; H01F027/24

US-CL-CURRENT: 336/136

ABSTRACT:

PURPOSE: To contrive the titled device to be more compact and thinner, by employing an iron core obtained by laminating a plurality of magnetic ribbons each having a coil pattern formed on its peripheral surface and electrically connecting the coil patterns to each other.

CONSTITUTION: A coil pattern 3 is formed on the peripheral surface of a magnetic ribbon 1 through an insulating layer 2 by photoetching, electroforming or the like. An insulating layer 6 is further provided thereon. Then, a plurality of such magnetic ribbons 1 are laminated. The coil patterns 3 on the adjacent magnetic ribbons 1 are fitted with each other from the upper and lower sides, respectively, and are then connected to each other in series by means of wire bonding or in parallel by means of spot welding. They may be connected to each other by means of a through hole. As the magnetic ribbon 1, pure iron, silicon steel, Permalloy and amorphous magnetic material can be employed. The thickness of the coil pattern 3 should be $5 \sim 10 \mu\text{m}$; the width thereof should be $10 \sim 20 \mu\text{m}$; and the thickness of the insulating layer 6 should be in the order of $5 \mu\text{m}$. By employing such an iron core, the device using the same can be made more compact and thinner.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—98907

⑪ Int. Cl.³
H 01 F 15/00
17/04
H 05 K 1/16
// H 01 F 27/24

識別記号

庁内整理番号
6843—5E
6843—5E
6370—5F
8022—5E

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月13日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 鉄 心

京都市右京区花園土堂町10番地
立石電機株式会社内

⑮ 特 願 昭56—198228

⑯ 発 明 者 江口昇

⑰ 出 願 昭56(1981)12月8日

京都市右京区花園土堂町10番地
立石電機株式会社内

⑱ 発 明 者 大場正利

⑲ 出 願 人 立石電機株式会社

京都市右京区花園土堂町10番地
立石電機株式会社内

京都市右京区花園土堂町10番地

⑳ 発 明 者 吉田肇

㉑ 代 理 人 弁理士 青山葆 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

鉄心

2. 特許請求の範囲

(1) 磁性材薄帯の周面にホットエッチング法等にてコイルパターンを形成し、この磁性材薄帯を複数枚積層するとともに、各コイルパターンを電気的に接続したことを特徴とする鉄心。

(2) 上記電気的な接続が直列であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の鉄心。

(3) 上記電気的接続が並列であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の鉄心。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、電磁継電器、トランス等を使用される鉄心に関するものである。

従来、この種の鉄心としては、磁性材料の周面に絶縁処理された導線をコイル状に巻回したものが提供されていた。

しかしながら、今日では機器の小形化、薄形化が要求されているものの、鉄心形状の複雑化に

伴う巻線作業の困難性、現状での巻線技術における導体占積率、導体径の限界により、このような要求を満たした鉄心の製作は大きな制約を受けていた。

本発明は、機器の小形化、薄形化の要求を満たすためになされたもので、その目的は、小形、薄形であるにも拘らず導体占積率が高く、従来品と同等又はそれ以上の特性を備えた鉄心を提供することにある。

以下、本発明を添付図面に従って説明する。

第1図、第2図は本発明に係る鉄心を示し、磁性材薄帯1の周面に絶縁層2を介してホットエッチング法あるいはエレクトロフォーム法等の処理方法にてコイルパターン8を形成し、該コイルパターン8上にいまひとつの絶縁層6を設けたもの、磁性材薄帯1を複数枚積層したものである。そして、各磁性材薄帯1上のコイルパターン8は上下に重ねられたものが第5図に示すようにワイヤボンディング等で直列に接続されたり、あるいは第6図に示すようにスポット溶接等で並列に接続

されている。なお、第6図のように並列に接続するのであれば、スルーホールによつて接続してもよい。この場合、直列に接続すればターン数が増加し、並列に接続すれば電流容量が増加する。もちろん、直列と並列を併用してもよい。

一方、コイルパターン8の端部には引出し部パターン4が形成され、このパターン4にリード線5が接続される。したがつて、引出し部パターン4には絶縁層6が除かれている。また、各磁性材薄帯1のコイルパターン8をコイル状とするには、第3図に示すように、磁性材薄帯1の側面1aで導体を斜行させるか、第4図に示すように、上面1bで隣接する導体間の接続を図る。

具体的には、上記コイルパターン8の厚さは5～10 μ m、幅10～20 μ m、導体相互の絶縁間隔10～25 μ mとした。この場合、積層後の導体占積率を増すには、絶縁間隔を導体幅よりも広くとり、上下に重り合うコイルパターン8を半ピッチずらせて形成すればよい(第2図参照)。

また、磁性材薄帯1としては、純鉄、硅素鋼、

ものでは、コイルパターンの接続は直列に接続した。また、絶縁層(樹脂皮膜)中に高透磁率材の磁性体粉を混入させれば、磁気効率が向上して薄形の鉄心としての特性を生かすことができる。

第7図は本発明に係る鉄心10と可動鉄片18との組合せ例を示し、鉄心10は両脚片11b、11bを有するフラット形状のもので、コイルパターンは中脚片11aに形成されている。一方、可動鉄片18は図示しないヒンジ金具を切欠き13a、13aに係合させてヒンジ支持され、先端部13bが中脚片11aの先端面12に吸引されることにより、切欠き13c、13cに係止した図示しないカードを介して接点部を開閉駆動する。

以上の説明で明らかなように、本発明は磁性材薄帯の周囲にホットエッチング法等にてコイルパターンを形成し、この磁性材薄帯を複数枚積層するとともに、各コイルパターンを電気的に接続したために、従来の導線を巻回したものに比べて、コイル体積が90%以上減少する反面導体占積率が

パーマロイ、アモルファス磁性材等を使用できる。

上記絶縁層2は酸化皮膜、絶縁層6は厚さ5 μ m程度の樹脂皮膜である。ただし、磁性材薄帯1として上記アモルファス磁性材のように比抵抗の高い材料を使用し、コイルパターン3との絶縁性に問題を生じない範囲であれば、絶縁層2を介することなく、磁性材薄帯1上に直接コイルパターン3を形成してもよい。

次に、磁性材薄帯1としてアモルファス磁性薄帯を使用したものについて詳述する。この場合、アモルファス磁性薄帯としては、例えばFe 78%、Si 10%、B 12%のものを使用する。

まず、厚さ80 μ mのアモルファス磁性薄帯を120℃以下の温度に保つた酸化浴中で表面に厚さ2～8 μ mの酸化皮膜を形成し、この酸化皮膜上にCuメッキを施したのちホトエッチング法にて厚さ7 μ m、幅10 μ m、絶縁間隔14 μ mの導体コイルパターンを形成した。この単位コイルパターン薄帯を絶縁層及びコイル積層用の接層剤層としてエポキシ樹脂を用いて80枚積層した。なお、この

高く、小形、薄形の鉄心とすることができ、近年要望されている機器の小形化、薄形化に大きく寄与することができ、しかも磁気特性的にも従来品と同等又はそれ以上の効率を発揮することができ、薄帯を積層することで渦電流の発生をも防止することができる。また、複雑な形状の鉄心に対してもコイルパターンを形成することができ、従来の煩雑な巻線作業を省略できる。特に、アモルファス磁性薄帯を磁性材料として使用すれば、その良好な磁気特性や電気特性を十分に生かすことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る鉄心の一実施例を示す斜視図、第2図はその断面図、第3図、第4図はコイルパターンの巻回状態を示す斜視図、第5図、第6図はコイルパターンの接続を示す斜視図、第7図は本発明に係る鉄心と可動鉄片の組合せ例を示す斜視図である。

1…磁性材薄帯、2…絶縁層、3…コイルパターン、6…絶縁層。

